

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-184519

(43)Date of publication of application : 16.07.1996

(51)Int.Cl.

G01L 19/14

G01L 13/06

G01L 19/00

(21)Application number : 06-327042

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC  
WORKS LTD

(22)Date of filing : 28.12.1994

(72)Inventor : YAJIMA TAKASHI  
KAJI NORIKIMI  
HORI MASAMI

## (54) PRESSURE SENSOR

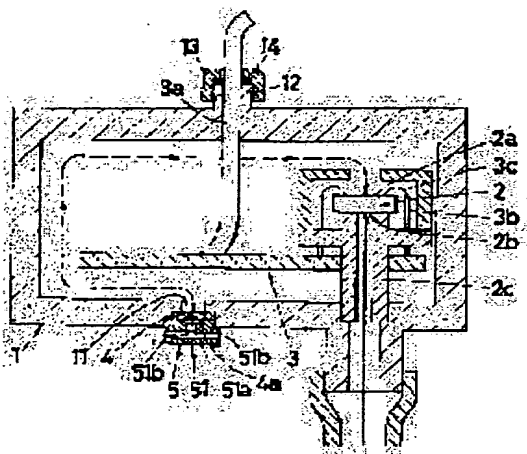
## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To sustain ventilation and waterproofness at a port opened to the atmosphere even for severe outer environment.

**CONSTITUTION:** The pressure sensor comprises a housing 1 having a port 11 opened to the atmosphere, a pressure sensor chip 2 disposed in the housing 1 so that the atmospheric pressure is received through the port 11 on one side 2a thereof while a pressure to be detected is received on the other side 2b thereof and the pressure difference is detected in the form of a strain, and a sensor circuit 3 for converting the strain of the pressure sensor chip 2 into an electric signal.

The port 11 opened to the atmosphere is applied with a ventilative waterproof filter 4 communicating with the atmosphere through a passage 51 having an opening 51b in the direction perpendicular to one side 4a of the filter 4. Since the opening 51b is

communicated with the atmosphere through a bent passage 51, the filter 4 is not directed directly to the outside of the housing 1 and protected against direct attack of physical external factor, e.g. mud or a pebble.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-184519

(43) 公開日 平成8年(1996)7月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 L 19/14				
13/06	R			
19/00	A			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-327042

(22) 出願日 平成6年(1994)12月28日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 矢島 孝志

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 梶 紀公

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 堀 正美

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

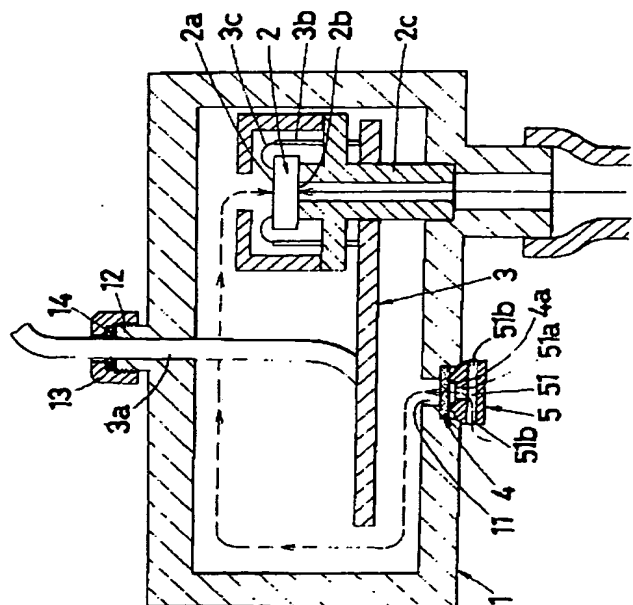
(74) 代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54) 【発明の名称】 圧力センサ

(57) 【要約】

【目的】 外部環境が悪い場合でも大気開放口の通気性及び防水性を維持できるようにする。

【構成】 大気に通じる大気開放口11を設けたハウジング1と、一方向側2aに大気開放口11からの大気圧を他方向側2bに被検知圧力をそれぞれ受けるようハウジング1に配設されるとともにその両圧力の差を歪み量として検出する圧力センサチップ2と、圧力センサチップ2の歪み量を電気信号に変換するセンサ回路3と、を備え、大気開放口11が通気性及び防水性を有するフィルタ4で封口され、フィルタ4は、その一方向4aと直交する方向を開口部51b側とした連通路51で大気に通達された構成にしてある。従って、フィルタ4は、開口部51bまでの経路を屈曲した連通路51でもって大気に通達されているから、ハウジング1の外側方向へ直接向いた状態にならず、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃を受けなくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 大気に通じる大気開放口を設けたハウジングと、一方面側に大気開放口からの大気圧を他方面側に被検知圧力をそれぞれ受けるようハウジングに配設されるとともにその両圧力の差を歪み量として検出する圧力センサチップと、圧力センサチップの歪み量を電気信号に変換するセンサ回路と、を備え、前記大気開放口が通気性及び防水性を有するフィルタで封口された圧力センサにおいて、

前記フィルタは、その一方面と直交する方向を開口部側とした連通路で大気に通通されてなることを特徴とする圧力センサ。

【請求項 2】 大気に通じる大気開放口を設けたハウジングと、一方面側に大気開放口からの大気圧を他方面側に被検知圧力をそれぞれ受けるようハウジングに配設されるとともにその両圧力の差を歪み量として検出する圧力センサチップと、圧力センサチップの歪み量を電気信号に変換するセンサ回路と、を備えた圧力センサにおいて、

前記大気開放口は大気側へ突出する前記ハウジングの突出部に設けた貫通孔でもって形成されるとともに、その貫通孔の大気側端部が突出部の基端側寄りの側方にて開口部を設けた連通路で大気に通通されてなることを特徴とする圧力センサ。

【請求項 3】 前記突出部は前記ハウジング内の前記センサ回路に接続した導出部材を前記ハウジング外へ導出する導出部であって、前記連通路が導出部材を導出部に保持する保持部材でもって形成されてなることを特徴とする請求項 2 記載の圧力センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧力センサチップの両面に加わる大気圧及び被検知圧力の差で発生する歪み量により圧力を検知する圧力センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の圧力センサとして、図 6 に示す構成のものが存在する。このものは、大気に通じる大気開放口  $A_1$  を設けたハウジング A と、一方面側  $B_1$  に大気開放口  $A_1$  からの大気圧（破線で矢示）を他方面側  $B_2$  に被検知圧力（実線で矢示）をそれぞれ受けるようハウジング A に配設されるとともにその両圧力の差を歪み量として検出する圧力センサチップ B と、圧力センサチップ B の歪み量を電気信号に変換するセンサ回路 C と、を備え、大気開放口  $A_1$  が通気性及び防水性を有するフィルタ D で封口されている。

【0003】 上記フィルタ D は、例えば、多孔質状のフッ素樹脂系材料により、平板状に形成され、空気を通して通気性がある反面、水分を通さず防水性も有するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の圧力センサにあっては、ハウジング A に設けた大気開放口  $A_1$  は、圧力センサチップ B に大気圧が加わるよう、単にハウジング A に貫通孔を設けただけでなく、その大気開放口  $A_1$  が通気性及び防水性を有するフィルタ D で封口されているから、水が大気開放口  $A_1$  からハウジング A 内へ浸入せず、ハウジング A 内に配設した圧力センサチップ B やセンサ回路 C に水が付着するようなこともない。

【0005】 しかしながら、フィルタ D は、大気側の一方面が、ハウジング A の外側方向へ直接向いた状態になっているから、その一方面に物理的な外部因子の直撃が加わるような外部環境が悪い場合、例えば、泥等が飛着して多孔質状部分に目詰まりが起こって通気性が失われたり、小石等の衝突や強風の直撃により撓んで破れや孔空きが発生して防水性が失われたりして、性能が維持できないことがある。

【0006】 本発明は、上記事由に鑑みてなしたもので、その目的とするところは、外部環境が悪い場合でも大気開放口の通気性及び防水性を維持できる圧力センサを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記した課題を解決するために、請求項 1 記載のものは、大気に通じる大気開放口を設けたハウジングと、一方面側に大気開放口からの大気圧を他方面側に被検知圧力をそれぞれ受けるようハウジングに配設されるとともにその両圧力の差を歪み量として検出する圧力センサチップと、圧力センサチップの歪み量を電気信号に変換するセンサ回路と、を備え、前記大気開放口が通気性及び防水性を有するフィルタで封口された圧力センサにおいて、前記フィルタは、その一方面と直交する方向を開口部側とした連通路で大気に通通された構成にしてある。

【0008】 また、請求項 2 のものは、大気に通じる大気開放口を設けたハウジングと、一方面側に大気開放口からの大気圧を他方面側に被検知圧力をそれぞれ受けるようハウジングに配設されるとともにその両圧力の差を歪み量として検出する圧力センサチップと、圧力センサチップの歪み量を電気信号に変換するセンサ回路と、を備えた圧力センサにおいて、前記大気開放口は大気側へ突出する前記ハウジングの突出部に設けた貫通孔でもって形成されるとともに、その貫通孔の大気側端部が突出部の基端側寄りの側方にて開口部を設けた連通路で大気に通通された構成にしてある。

【0009】 また、請求項 3 のものは、請求項 2 のものにおいて、前記突出部は前記ハウジング内の前記センサ回路に接続した導出部材を前記ハウジング外へ導出する導出部であって、前記連通路が導出部材を導出部に保持する保持部材でもって形成されてなる構成にしてある。

## 【0010】

【作用】 請求項 1 記載のものによれば、ハウジングの大

気開放口を封口する通気性及び防水性を有したフィルタは、その一方面と直交する方向を開口部側とした連通路つまり開口部までの経路を屈曲した連通路でもって大気に連通されているから、ハウジングの外側方向へ直接向いた状態にならず、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃を受けなくなる。

【0011】請求項2記載のものによれば、大気開放口は、L字状に屈曲してハウジングの突出部の側方に開口部を位置させた連通路でもって大気に連通されることになるから、通気性及び防水性を有したフィルタを使用することなく、連通路で大気に通じるとともに、その連通路の開口部から水が入っても突出部の側方壁に阻止されて浸入し難く、勿論、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃も受けない。

【0012】請求項3記載のものによれば、請求項2記載の連通路は、ハウジング内のセンサ回路に接続した導出部材をハウジングの突出部である導出部から導出するために、その導出部材を保持部材でもって導出部に保持したときに形成され、わざわざ設ける必要がない。

【0013】

【実施例】本発明の第1実施例を図1及び図2に基づいて以下に説明する。このものは、ハウジング1と圧力センサチップ2とセンサ回路3とを備えている。

【0014】ハウジング1は、大気開放口11を除いて密封された箱型に形成されている。大気開放口11はハウジング1の一方壁に設けた貫通孔でもって形成されており、その貫通孔（大気開放口）11は、ハウジング1の外側を大径とする2段の同心円状の丸孔であり、その大径側の丸孔はフィルタ4が連通部材5により押圧されて封口した状態になっている。

【0015】上記フィルタ4は、例えば、多孔質状のフッ素樹脂系材料により、円板状に形成され、空気を通して通気性があるとともに、水分を通さず防水性も兼ね備えたものである。

【0016】上記連通部材5は、図2に示すように、略円柱状に形成され、その一端部側に設けた中心軸孔51aが円周側面にて周回方向に沿って設けた複数の開口部51bと連通して形成された連通路51を有しており、また一端部側には中心軸孔51aの周りに断面が半円状のリング状突起52が形成されており、このリング状突起52でもってフィルタ4の一方面4aを押圧した状態で、貫通孔11に超音波溶着等により装着される。

【0017】そうすると、フィルタ4は、その一方面4aと直交する方向を開口部51b側とした連通路51つまり開口部51bまでの経路をL字状に屈曲した連通路51でもって大気に連通されていることになり、破線で矢示するように、大気は開口部51bから連通路51を通り、さらに通気性を有するフィルタ4を通過して貫通孔（大気開放口）11からハウジング1の内部へ入ることができる。

【0018】圧力センサチップ2は、円板状に形成さ

れ、一方面側2aに大気開放口11からの大気圧（破線で矢示）を、他方面側2bに被検知圧力（実線で矢示）をそれぞれ受けるよう、ハウジング1の内部に取着した圧力導入管2cの先端に他方面側2bが密着固定され、その大気圧と被検知圧力との両圧力の差を歪み量として検出するようになっている。

【0019】センサ回路3は、圧力センサチップ2の歪み量を電気信号に変換するようプリント基板上に形成された回路であって、ケーブル（導出部材）3aをハウジング1に設けた突出部（導出部）12から導出して外部回路と接続され、プリント基板に立設された接続片3bに金線3cをワイヤボンディングして圧力センサチップ2に接続されている。

【0020】上記突出部（導出部）12は、ハウジング1の一部を外側へ突出して形成され、中央に挿通孔を有し、外側面に雄ねじ部を有している。ケーブル3aは、この突出部12の挿通孔に挿通して導出されるとともに、ケーブル3aを中央に挿通した断面コ字状のキャップ（保持部材）13が、内側面に設けた雌ねじ部を突出部12の雄ねじ部に螺合されると、突出部12の先端部とキャップ13の底部との間に配設したOリング14によりケーブル3aの隙間を閉塞した状態で、ケーブル3aは突出部12に保持されてハウジング1から導出される。

【0021】かかる圧力センサにあっては、上記したように、ハウジング1の貫通孔（大気開放口）11を封口する通気性及び防水性を有したフィルタ4は、その一方面4aと直交する方向を開口部51b側とした連通路51つまり開口部51bまでの経路をL字状に屈曲した連通路51でもって大気に連通されているから、一方面4aがハウジング1の外側方向へ直接向く従来例のような状態にならず、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃を受けなくなり、従って、フィルタ4は、泥が飛着して多孔質部分に目詰まりが起こって通気性が失われたり、小石等の衝突や強風の直撃により撓んで破れや穴空きが発生して防水性が失われたりするといった不具合がなくなり、貫通孔（大気開放口）11の通気性及び防水性が維持できる。

【0022】次に、本発明の第2実施例を図3に基づいて以下に説明する。このものが第1実施例と相違するところは、大気開放口11をフィルタ4で封口しない構成及び連通路51を形成する連通部材5の構成である。

【0023】すなわち、大気開放口11は、大気側へ突出するハウジング1の突出部11aに設けた貫通孔でもって形成されている。また、連通部材5は、ハウジング1と一体に形成されており、その連通路51は、開口部51bが貫通孔（大気開放口）11の大気側端部11bに対して突出部11aの基端側寄りの側方に位置するよう形成されている。

【0024】かかる圧力センサにあっては、上記したように、貫通孔（大気開放口）11は、その大気側端部11bからL字状に屈曲してハウジング1の突出部11aの側方

に開口部51bを位置させた連通路51でもって大気に連通されているから、通気性及び防水性を有したフィルタ4を使用することなく、連通路51で大気に通じるとともに、その連通路51の開口部51bから水が入っても突出部11aの側方壁に阻止されて浸入し難く、勿論、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃も受けないので、貫通孔(大気開放口)11の通気性及び防水性が維持できる。

【0025】なお、本実施例では、連通部材5は、ハウジング1と一体に形成されているが、第1実施例と同様に、別部材としてハウジング1の貫通孔11に超音波溶着等により装着されるものであってもよい。

【0026】次に、本発明の第3実施例を図4及び図5に基づいて以下に説明する。このものが第2実施例と相違するところは、貫通孔(大気開放口)の構成である。

【0027】すなわち、第2実施例では、真っ直ぐな貫通孔(大気開放口)11がハウジング1の一方壁に設けられているが、本実施例では、L字状に屈曲した貫通孔(大気開放口)12aがケーブル(導出部材)3aを導出するためにハウジング1に突設した突出部(導出部)12に設けられている。

【0028】詳しくは、突出部12は、図5に示すように、外周側面部の一部を突出方向に沿って切り欠いた切欠部12bを有するとともに、貫通孔(大気開放口)12aは、突出部12の中央に設けたケーブル3aを挿通するための挿通孔の一部をハウジング1の内部から途中まで切り欠いた後にL字状に屈曲して突出部12の側方に位置する上記切欠部12bへ大気側端部12cを開口して形成されている。

【0029】そして、第1実施例の場合と同様にして、ケーブル3aを突出部12の挿通孔に挿通して導出した状態で、キャップ(保持部材)13が突出部12に螺合されると、Oリング14によりケーブル3aの隙間を閉塞した状態でケーブル3aが突出部12に保持されるとともに、キャップ13が切欠部12bを覆うことによって連通路が形成される。つまり、キャップ13が切欠部12bを覆ったときに、その切欠部12bが連通路12bとなり、その連通路(切欠部)12bの開口部12dは、連通路12b側へ開口したL字状の貫通孔12aの大気側端部12cに対して突出部12の基端側寄りの側方に位置するようになっている。

【0030】かかる圧力センサにあっては、上記したように、貫通孔(大気開放口)12aは、それ自体がL字状に屈曲して突出部12の側方へ大気側端部12cを開口し、その大気側端部12cから突出部12の側方に開口部12dを位置させた連通路12bでもって大気に連通されているから、第2実施例と同様にして、通気性及び防水性を有したフィルタ4を使用することなく、連通路12bで大気に通じるとともに、その連通路12bの開口部12dから水が入っても突出部12の側方壁に阻止されて浸入し難く、勿論、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃も受けないので、貫通孔(大気開放口)12aの通気性及び防水性が維持

できるとともに、その連通路12bは、ハウジング1内のセンサ回路に接続したケーブル(導出部材)3aをハウジング1の突出部(導出部)12から導出するために、そのケーブル(導出部材)3aをキャップ(保持部材)13でもって突出部(導出部)12に保持したときに形成され、第2実施例と違ってわざわざ設ける必要がない。

【0031】なお、本実施例では、導出部材3aとしてケーブルを使用しているが、導電端子片を用いてコネクタ式にしてもよい。詳しくは、並設した複数本の導電端子片の中央部をプラスチック材料による成形体でもって一体成形し、その成形体をハウジング1に設けた貫通孔にOリングを介して圧入すれば、ゴム材料による成形体よりも安価で、容易に密接固定できる。そして、導電端子片は、一端部がハウジング1内のセンサ回路3のプリント基板に接続され、ハウジング1外に導出した他端部には外部回路に接続されたプラグが挿抜される。このとき、上記の成形体でもって本実施例の突出部(導出部)12の機能を、上記のプラグでもって本実施例のキャップ(保持部材)13の機能をそれぞれ果たすようにすれば、本実施例と同様の効果も達成できる。

【0032】

【発明の効果】請求項1記載のものは、ハウジングの大気開放口を封口する通気性及び防水性を有したフィルタは、その一方面と直交する方向を開口部側とした連通路つまり開口部までの経路を屈曲した連通路でもって大気に連通されているから、ハウジングの外側方向へ直接向いた状態にならず、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃を受けなくなり、従って、フィルタは、泥が飛着して多孔質状部分に目詰まりが起こって通気性が失われたり、小石等の衝突や強風の直撃により壊れや孔空きが発生して防水性が失われたりするといった不具合がなくなり、大気開放口の通気性及び防水性が維持できる。

【0033】請求項2記載のものは、大気開放口は、L字状に屈曲してハウジングの突出部の側方に開口部を位置させた連通路でもって大気に連通されるから、通気性及び防水性を有したフィルタを使用することなく、連通路で大気に通じるとともに、その連通路の開口部から水が入っても突出部の側方壁に阻止されて浸入し難く、勿論、泥や小石等の物理的な外部因子の直撃も受けないので、通気性及び防水性が維持できる。

【0034】請求項3記載のものは、請求項2記載の効果に加えて、その連通路は、ハウジング内のセンサ回路に接続した導出部材をハウジングの突出部である導出部から導出するために、その導出部材を保持部材でもって導出部に保持したときに形成され、わざわざ設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す断面正面図である。

【図2】同上の要部を示す斜視図である。

7

8

【図 3】 本発明の第 2 実施例の要部を示す断面正面図である。

【図 4】 本発明の第 3 実施例の要部を示す断面正面図である。

【図 5】 同上の斜視図である。

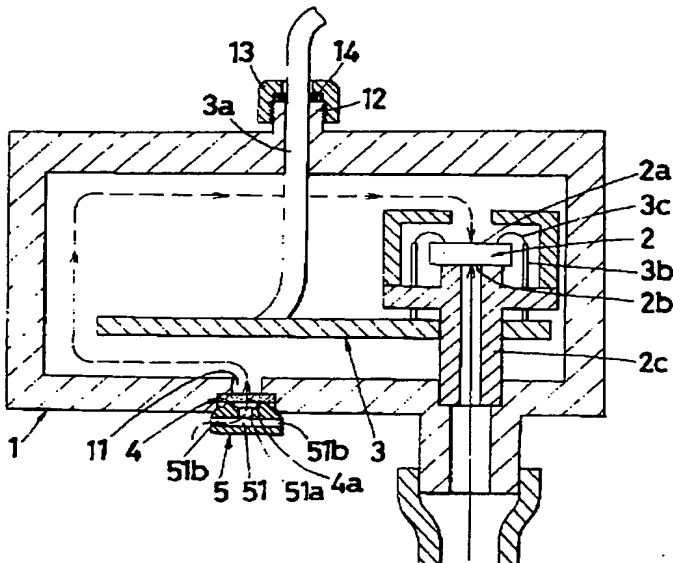
【図 6】 従来例を示す断面正面図である。

【符号の説明】

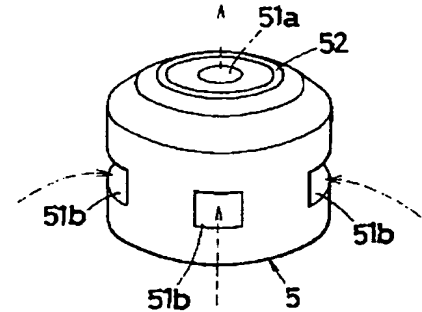
1    ハウジング  
11   貫通孔（大気開放口）  
11a  突出部  
11b  大気側端部  
12   導出部（突出部）  
12a  貫通孔（大気開放口）

12b  切欠部（連通路）  
12c  大気側端部  
12d  開口部  
13   保持部材（詳しくはキャップ）  
2    圧力センサチップ  
2a  一方向側  
2b  他方向側  
3    センサ回路  
3a  導出部材（詳しくはケーブル）  
10   4   フィルタ  
4a  一方向  
51   連通路  
51b  開口部

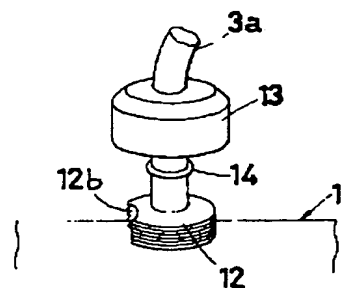
【図 1】



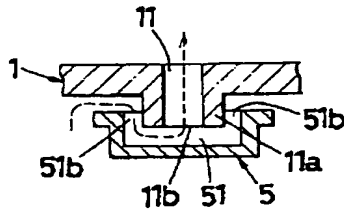
【図 2】



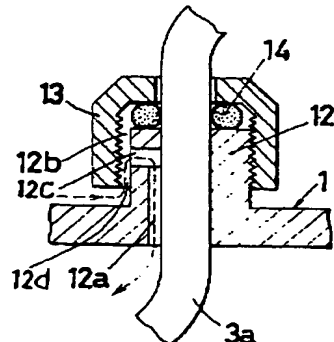
【図 5】



【図 3】



【図 4】



【図6】

